

**PROGRAMA DE APOYO A PROYECTOS PARA INNOVAR Y MEJORAR LA EDUCACIÓN
PAPIME
CONVOCATORIA 2024**

DATOS GENERALES

Título del proyecto : IMPLEMENTACION DE UN LABORATORIO VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUIMICA ANALITICA INSTRUMENTAL Y SUS APLICACIONES

Duración del proyecto : 1 periodo(s)

Modalidad : Colectivas con participación de varios académicos de una misma entidad

Entidad académica de adscripción del proyecto :

Fac. Química

Área académica (clasificación UNAM) :

Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud

Disciplina : Química

Área del conocimiento (clasificación Conacyt) :

Biología y Química

Contribución de la investigación a la solución de problemas nacionales

En el presente proyecto se continuará con la implementación de un laboratorio virtual para la asignatura de Analítica experimental II a través de la generación de nuevos experimentos útiles para el desarrollo de metodologías analíticas de uso común en diversas industrias y en investigación. Se desarrollarán y presentarán diversos métodos de análisis que serán de gran utilidad para el aprendizaje de la química analítica, se enseñara la utilidad del instrumental analítico no siempre disponible en laboratorios académicos, contribuyendo así a aminorar las deficiencias generadas debido a la falta de infraestructura en algunas universidades.

Vinculación de la investigación con la generación de conocimiento

En el presente proyecto se pretende desarrollar material didáctico como protocolos de nuevos experimentos, así como también generar material audiovisual de dichos experimentos el cual servirá para ir complementando una plataforma virtual ya desarrollada donde se exponen diversos experimentos empleando equipos de instrumentación analítica.

El proyecto contribuirá a la formación de recursos humanos mejor preparados en las diferentes áreas de instrumentación analítica y proporcionará también actualización profesional al personal académico.

Vinculación de la investigación con los sectores de la economía

Contribuir en la formación de profesionistas mejor preparados en el desarrollo de metodologías analíticas con una menor cantidad de recursos económicos y una menor generación de residuos, así como con la capacidad de competir con profesionistas de otras instituciones para el cumplimiento de las necesidades en desarrollo analítico del país. Se pretende contribuir a egresar alumnos que puedan incorporarse al mundo laboral, contribuyendo con valor agregado a las empresas donde laboren.

Vinculación del proyecto al Plan de Desarrollo de la UNAM

Contribuir a la actualización continua de las actividades de enseñanza aprendizaje de la universidad.

Contribuir con material didáctico, como apoyo para el mejor desempeño del personal docente de la facultad.

Impulsar el desarrollo de material didáctico digital y el uso de las Tecnologías de la información y comunicación (TICs) para contribuir a la transformación de los procesos de enseñanza aprendizaje en la Universidad.

Vinculación del proyecto al plan de desarrollo de las entidades académicas participantes

El proyecto contribuirá con el desarrollo de material didáctico virtual el cual enriquecerá el acervo bibliográfico de la Facultad de Química.

Orientación del proyecto : Mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje

Explicar la orientación del proyecto elegida

El presente proyecto constituye una innovación ya que se desarrollarán nuevos experimentos modernos y prácticos a pequeña escala, en un esfuerzo de la facultad por reducir la cantidad de residuos que se generan al realizar análisis químico tanto en la facultad como en la industria.

Tipo de intervención educativa : Propuestas didácticas para la enseñanza de contenidos curriculares

Cantidad solicitada para el 1er. año : \$ 99,585.00

Palabras clave : Cromatografía de líquidos, Nuevas prácticas, Enseñanza de la química, Química Analítica, Análisis instrumental, HPLC, Cromatografía de gases

DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE

Nombre del responsable : JUAN ROLANDO VAZQUEZ MIRANDA
Género : Masculino
Correo electrónico : correolabs3e3f@quimica.unam.mx
Nivel máximo de estudios : Maestría
Nivel de PRIDE : C
Área : Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud
Disciplina : Química
Categoría y nivel : TEC TIT A T C

Entidad académica de adscripción :

Fac. Química

Nombre del plan de estudios :

QUIMICA, QFB, QUIMICA DE ALIMENTOS

Nombre de la asignatura :

ANALITICA EXPERIMENTAL II (CLAVES 1607 Y 1700)

Actividades que realizará en el proyecto

Contribuir activamente en el desarrollo del proyecto y coordinar las actividades de los profesores participantes en el proyecto.

- a) Trabajar en el desarrollo de tres nuevos experimentos, uno empleando las técnicas de cromatografía de gases y cromatografía de líquidos para complementar el módulo de métodos de separación en las asignaturas mencionadas.
- b) Revisar los experimentos que se realizan actualmente en el laboratorio y llevar a cabo una selección y optimización de estos para que se pueda continuar usándolos en el programa de las asignaturas mencionadas.
- c) Participar en la elaboración de ocho videos de los experimentos desarrollados y colocarlos en la plataforma digital que ya está desarrollada para colocar material didáctico como apoyo para la enseñanza de la asignatura.
- d) Participar en un curso para profesores para capacitarlos en el desarrollo de las practicas propuestas, el cual debe estar registrado en el departamento de superación académica.

TRAYECTORIA ACADÉMICA (últimos cinco años)

Resumen curricular de : JUAN ROLANDO VAZQUEZ MIRANDA

Técnico Académico Titular A. T.C. Interino, Facultad de Química, UNAM, Antigüedad en la UNAM, 8 años, Licenciatura en Química Industrial, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán UNAM 2001. Maestría en Ciencias Químicas con especialidad en Síntesis y Caracterización Espectroscópica de Profármacos, Facultad de Química UNAM 2010. Cuenta con 9 años de experiencia profesional en áreas e investigación y desarrollo en química analítica, en empresas transnacionales del área farmoquímica y 3 años de experiencia laboral en el extranjero.

Entre sus publicaciones se encuentra una patente publicada para la síntesis de Lacosamida un fármaco anticonvulsivo, publicada en Canadá, USA y Europa en 2015.

Actualmente funge como responsable de los laboratorios 3E y 3F donde se imparten las asignaturas de Analítica Experimental II. Parte de las actividades que realiza incluyen el mantenimiento de instrumental analítico y la impartición de cursos de capacitación en el uso de equipos para profesores y alumnos. Cuenta con amplia experiencia en el manejo de instrumental analítico con más de 10 cursos tomados en los últimos años, sobre instrumentación en empresas de instrumentación analítica en México y en el extranjero, como Agilent, Brucker y Perkin Elmer.

Ha impartido 9 cursos en los últimos 5 años sobre manejo de instrumentación analítica para profesores de la facultad, además ha impartido la asignatura de Analítica Experimental II durante 13 semestres.

Ha desarrollado múltiples materiales didácticos entre los que se encuentra un manual de prácticas para las asignaturas de Analítica Experimental II y III y un total de 16 procedimientos de operación de equipos instrumentales como apoyo para profesores y alumnos de la facultad. También fungió como responsable en el proyecto PAPIME PE 208421 para la creación de una plataforma virtual con videos y material didáctico, dicho proyecto fue concluido en tiempo y forma obteniendo una felicitación en el dictamen de evaluación.

Ha participado en proyectos institucionales de equipamiento de laboratorios de licenciatura contribuyendo a la duplicación de la capacidad analítica del departamento en los últimos 8 años.

Obtuvo el nivel C en el proceso de evaluación de Primas de Desempeño del Personal Académico (PRIDE) en 2020 y resulto ganador del concurso de oposición abierto para obtener la plaza de T.A. Titular A, T.C. interino, con el tema: "Desarrollo de una metodología para el análisis de compuestos orgánicos por métodos cromatográficos"

DATOS GENERALES DEL CORRESPONSABLE

Nombre del corresponsable : MINERVA MONROY BARRETO
Género : Femenino
Correo electrónico : monroyminerva@hotmail.com
Nivel máximo de estudios : Doctorado
Nivel de PRIDE : B
Área : Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud
Disciplina : Química
Categoría y nivel : TEC TIT B T C

Entidad académica de adscripción :

Fac. Química

Nombre del plan de estudios :

QUIMICA, QFB, QUIMICA DE ALIMENTOS

Nombre de la asignatura :

ANALITICA EXPERIMENTAL II (CLAVES 1607 Y 1700)

Actividades que realizará en el proyecto

Contribuirá en:

La elaboración de protocolos de práctica. (al menos tres prácticas)

La reparación de reactivos y materiales para la realización de las practicas. (colaborara con el responsable en la preparación de las 8 practicas)

Participará en la grabación de los videos. (Colaborara con el responsable en la preparación de los 8 videos)

Colaborará con la coordinación de actividades de los alumnos becarios

Participará en la preparación del curso que se impartirá a profesores sobre el proyecto.

Entregables: Entregar 8 vídeos, una plataforma virtual y constancia del curso impartido a profesores, todo en colaboración con el responsable del proyecto.

TRAYECTORIA ACADÉMICA (últimos cinco años)

Resumen curricular de : MINERVA MONROY BARRETO

Técnico Académico Titular "B", T.C. actualmente adscrita al Departamento de Química Analítica de la Facultad de Química, en el área de docencia, UNAM. Previamente adscrita a la USAI, Facultad de Química, en el laboratorio de Cromatografía de líquidos (CL) (2017-2018) con el tratamiento de diversas muestras y el empleo de CL acoplada a detectores de arreglo de diodos, dispersión de luz evaporativa (ELSD) y de masas. Del 2013-2017 adscrita al laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear, cuya labor principal fue la de prestación de servicios analíticos a los investigadores de facultad de Química, periodo durante el cual se publicaron 3 artículos en revistas internacionales, uno como autor por correspondencia, otro como primer autor y uno más como coautor. Además, posee 9 agradecimientos en publicaciones y 22 en tesis. Contratada por el CIP (2010-2013), grupo COMEX como investigador trabajando en diferentes proyectos de investigación en el área de RMN y polímeros. Durante los últimos 5 años Se asesoraron a estudiantes de servicio social, 4 concluidos y 2 en proceso. 8 trabajos presentados en congresos en forma de poster y 3 en modalidad oral, 4 memorias de Congreso en extenso.

Participante como miembro de comité organizador de un Congreso Internacional y miembro del comité evaluador del XXIX-XXXI Congreso Nacional de Química Analítica.

Con 6 artículos en publicaciones internacionales en los últimos 5 años.

Carrillo L., Bernad, M-J., Monroy-Barreto, M., Coello, C.L., Sumano, H., Gutiérrez, L. Front. Vet. Sci.2020, 7:343.

Gutierrez, L., Tapia, G., Ocampo, L., Monroy-Barreto, M., Sumano, H., Animals 2020, 10, 943.

Figueroa-Campos, J.L., Monroy-Barreto, M., Palacios-Alquisira, J. Int. J. Polym. Anal. Charac. 2017, 22,266–274.

Monroy-Barreto, M., Esturau-Escofet, Nuria, Romero-Ávila M., Recillas-Mota J., Int. J. Polym. Anal. Charac. 2017, 22, 11-16.

Mendoza-Reyes, L.G., Gutiérrez-Sánchez, A., Ruiz-Segura, J.C., Monroy-Barreto, M., Aguilar, J. C,Rodríguez de San Miguel Guerrero.

PARTICIPANTES

ACADÉMICOS UNAM PARTICIPANTES

Nombre del académico : XOCHQUETZAL GONZALEZ RODRIGUEZ

Género : Femenino

Correo electrónico : xochyqz@gmail.com

Nivel máximo de estudios : Maestría

Nombramiento académico : PROF ASIG A

Entidad académica de adscripción :

Fac. Química

Nombre del plan de estudios :

QUIMICA, QFB, QUIMICA DE ALIMENTOS

Nombre de la asignatura :

ANALITICA EXPERIMENTAL II (CLAVES 1607 Y 1700)

Actividades que realizará en el proyecto

Contribuirá con:

La edición y corrección de videos. (entregables 8 videos)

Colaboración en la preparación de al menos 2 experimentos (Preparación de reactivos y realización de práctica)

Participará en la preparación del curso que se impartirá a profesores sobre el proyecto.

Trabjará con los alumnos becarios ayudándolos en el uso de instrumental analítico para que concluyan sus actividades asignadas.

TRAYECTORIA ACADÉMICA (últimos cinco años)

Profesora de asignatura A definitiva, Facultad de Química, UNAM con 15 años de antigüedad. Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica por la UNAM, Facultad de Química, Ciudad Universitaria. Fecha de examen: 2 de agosto de 2007. Maestría en Ciencias Bioquímicas por la UNAM, Facultad de Química, Ciudad Universitaria. Fecha de examen: 22 de marzo de 2017. 2 artículos de investigación publicados en revistas internacionales. 3 trabajos en congresos nacionales. Supervisora técnica de una tesis de licenciatura. Ha impartido cursos de las asignaturas Química analítica 1 (laboratorio), Analítica experimental 1 (experimental) y Analítica experimental 2 (experimental).

ACADÉMICOS UNAM PARTICIPANTES

Nombre del académico : PATRICIA DIAZ ARISTA
Género : Femenino
Correo electrónico : pdiazarista@yahoo.com.mx
Nivel máximo de estudios : Doctorado
Nombramiento académico : PROF ASIG A
Entidad académica de adscripción :
Fac. Química

Nombre del plan de estudios :
QUIMICA, QFB, QUIMICA DE ALIMENTOS

Nombre de la asignatura :
ANALITICA EXPERIMENTAL II (CLAVES 1607 Y 1700)

Actividades que realizará en el proyecto

Contribuirá con:

La edición y corrección de videos. (entregables 8 videos)

Colaboración en la preparación de al menos 2 experimentos (Preparación de reactivos y realización de práctica)

Participará en la preparación del curso que se impartirá a profesores sobre el proyecto.

Trabjará con los alumnos becarios ayudándolos en el uso de instrumental analítico para que concluyan sus actividades asignadas.

TRAYECTORIA ACADÉMICA (últimos cinco años)

Profesora de Asignatura A Definitiva, Facultad de Química, UNAM, RFC: DIAP761224A21, Antigüedad en la UNAM: 14 años. Licenciatura en Química en la Universidad Nacional Autónoma de México (U.N.A.M.), Facultad de Química, Ciudad Universitaria. Promedio General durante la carrera 9.86; fecha de examen 5 de abril de 2001. Maestría en Ciencias Químicas - Química Analítica en la Universidad Nacional Autónoma de México (U.N.A.M.), Facultad de Química, Ciudad Universitaria. Promedio General de 9.29, fecha de examen 31 de marzo de 2004. Doctorado en Electroquímica en el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica (CIDETEQ). Promedio General de 9.60, fecha de examen 24 de enero de 2015. 12 artículos en revistas científicas arbitradas internacionales. 1 capítulo en libro. 1 patente (folio:MX/E/2008/036043). Estancia en el extranjero en el Laboratoire d'Electrochimie et de Physico-chimie des Matériaux et des Interfaces-LEPMI, Grenoble, Francia. Asesora en 2 tesis y una más en proceso. Ha impartido más de 50 cursos en la Facultad de Química de las asignaturas, Química Analítica 2 (Teoría y Laboratorio), Química Analítica 1 (Laboratorio), Analítica Experimental 1 (Experimental) y Analítica Experimental 2 (Experimental). Premio The Westinghouse Prize otorgado por The Institute of Metal Finishing, de carácter internacional el 5 de diciembre de 2012.

SÍNTESIS

En el presente proyecto se pretende actualizar el módulo de métodos de separación, este módulo es parte de cuatro módulos que conforman la asignatura de Analítica Experimental II, se propone el desarrollo de al menos tres prácticas que complementaran a las que ya se tienen, estas prácticas se enfocarán en el análisis de humo de tabaco, se cuantificarán varios compuestos (Benceno, piridina, compuestos policíclicos aromáticos y piridina) de los más de cuatro mil compuestos que contiene el tabaco, dichos compuestos se han reportado que están presentes en el humo del tabaco y que son carcinogénicos, por lo que representan uno de mayores problemas de salud a nivel mundial, el objetivo de dichas prácticas es concientizar a los alumnos sobre un problema social que se puede ayudar a resolver empleando herramientas como la química analítica y también les proporcionara herramientas en un futuro para abordar problemas analíticos similares.

Se elaborarán los correspondientes videos de las practicas que se desarrollarán, además de otros 5 videos de experimentos prácticos que ya se realizan actualmente en los laboratorios de la facultad. Los videos elaborados formaran parte de una plataforma virtual ya creada en el año 2021 con el fin de albergar material didáctico útil, también se impartirá un curso en el cual se capacitará a profesores para la realización de las nuevas prácticas desarrolladas y los videos elaborados se publicarán en plataformas digitales de Google (YouTube).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la química analítica enfrenta un problema a nivel académico que está relacionado con la falta de interés de los estudiantes por la asignatura, esto se debe a dos factores principales, el primero es el nivel de complejidad de esta asignatura, ocasionando que esta materia tenga un alto índice de reprobación. El segundo factor es la falta de aplicaciones prácticas que contribuyan a resolver problemas reales empleando la química analítica y que puedan resultar del interés de los estudiantes.

En un esfuerzo del departamento por modernizar y desarrollar nuevos experimentos que no solamente desarrollen habilidades analíticas en los estudiantes, sino que también les enseñen como abordar problemas que atraviesa la sociedad, los que ellos pueden contribuir a resolver.

Es importante que la universidad forme alumnos que tengan conocimiento y conciencia de los diversos problemas tanto de salud, así como de desarrollo de tecnologías de análisis, que serán de utilidad para resolver diversos problemas que aquejan a la sociedad.

La falta de infraestructura no solo en la universidad si no también en otras instituciones crea la necesidad de continuar desarrollando material audiovisual que sea de utilidad en la formación de muchos profesionistas en un área relativamente difícil de abordar como es el análisis instrumental.

Finalmente, el presente proyecto pretende ayudar a resolver deficiencias en egresados de diversas carreras de Química que no tuvieron acceso a instrumental analítico y no pudieron realizar suficientes experimentos, durante su formación académica en las aulas, no solo durante la pandemia si no también en la actualidad.

ANTECEDENTES

El uso de los medios audiovisuales en la educación ha mantenido una estrecha relación, dando al estudiante la posibilidad de conocer nuevas experiencias de conocimiento y generando un desarrollo cognoscitivo, teniendo como vías de percepción la vista y el oído como principales receptores de información ante un material audiovisual. En tal sentido, recursos audiovisuales como las cámaras de video, la televisión, proyectores, entre otras, han encontrado un sitio importante en la red, convirtiendo este espacio en un lugar de privilegio para los nativos digitales que mediante diversas plataformas y aplicativos digitales, encuentran una motivación intrínseca por visualizar y a la vez crear contenidos que sean complemento de su aprendizaje, siempre bajo la supervisión del docente de la materia.

Durante el periodo de pandemia COVID19 recién transcurrido se generó una gran cantidad de material audiovisual elaborado por diversas instituciones de educación superior y de la revisión que se realizó del mismo se identificó que no todo el material generado cumple con las características necesarias para que los estudiantes subsanen diversas deficiencias generadas debidas a la falta de asistencia a sesiones experimentales. Aun cuando la pandemia ha terminado hay muchos estudiantes que cursaron alrededor de cuatro semestres en forma virtual, dichos estudiantes no tendrán ya la oportunidad de corregir sus deficiencias, únicamente, subsanarlas con la ayuda de material audiovisual adecuado para tal fin.

Los videos que se han presentado hasta el momento y que se continuaran presentando tienen la característica de presentar experimentos completos en periodos cortos de tiempo, además de ser de gran ayuda para que no solo estudiantes si no también profesionistas se familiaricen con el manejo y funcionamiento de diverso instrumental analítico. Pocos son los videos publicados en plataformas que presenten experimentos completos, así como los datos experimentales obtenidos para que resulten de utilidad en el aprendizaje de diversas técnicas analíticas.

Los experimentos que comúnmente se abordan en un curso de Análisis instrumental, deben contener experimentos completos, bien claros y concisos, ya que en cada experimento es necesario realizar el tratamiento de datos y el cálculo del resultado del contenido de un analito en una muestra problema, por esta razón es muy importante elaborar material audiovisual que cumpla con las características necesarias para este fin.

ESTADO DEL ARTE O DE LA CUESTIÓN DEL PROYECTO

Actualmente existen ya un sin número de publicaciones que abordan la utilidad de diversas plataformas virtuales tales como YouTube en el contexto de la pandemia de COVID19, y aun cuando la pandemia terminó, todo parece indicar que la enseñanza virtual llevo para quedarse. Datos reportados de la popular plataforma provenientes de una encuesta indicaron que tanto estudiantes de nivel bachillerato como licenciatura consultaron material audiovisual como medio aprendizaje, tan solo del año 2018 al 2021 se acumularon más de 98.6 millones de vistas de estudiantes a videos de ciencias. Dicha plataforma cuenta con registros específicos sobre número de vistas, tiempo de reproducción e incluso datos particulares sobre edad y nacionalidad de los estudiantes, haciendo relativamente fácil cuantificar el número de estudiantes que hacen uso de la plataforma.

Desde sus inicios, sus contenidos fueron de género de entretenimiento, pero también se convirtió en una plataforma importante para compartir información y que esta, a la vez, generará una interacción con la persona mediante las suscripciones, las visualizaciones, los comentarios, el compartir el material audiovisual por medio del hipertexto en otras plataformas, en páginas web, en redes sociales, entre otros. Su gran utilidad y versatilidad la han hecho extremadamente útil para la enseñanza en línea, sin duda la plataforma continuara siendo de gran utilidad para la enseñanza, siempre complementada con diversas metodologías tales como el uso de libros de texto, lecturas discusiones y desde luego trabajo experimental. Diversas publicaciones dedicadas a la discusión de los métodos de enseñanza ya incluyen a esta y otras plataformas como parte del ecosistema de enseñanza aprendizaje de la ciencia y otras ramas del conocimiento.

REFERENCIAS

- 1.https://www.researchgate.net/publication/355763128_Importancia_de_los_recursos_audiovisuales_en_los_c
- 2.<https://diser.springeropen.com/articles/10.1186/s43031-022-00051-4>
- 3.<https://www.mendeley.com/catalogue/14b52907-c69b-3936-8ce7-b790e4b1f85e/>

JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA

El presente proyecto es una continuación de un proyecto corto que se realizó en el año 2021 con la clave PE208421, dicho proyecto fue concluido en tiempo y forma y resulto de gran utilidad para los estudiantes en tiempos de la pandemia COVID19, por esta razón consideramos que vale la pena concluirlo para que este más completo y sea de mayor utilidad.

Es de gran importancia impulsar el desarrollo de material virtual considerando que la mayoría de las herramientas virtuales para las asignaturas mencionadas están enfocadas directamente a la enseñanza teórica de la química analítica y no se cuenta con suficiente material enfocado a fortalecer las habilidades prácticas en el uso de instrumental analítico moderno para estudiantes y profesores.

Las tecnologías de la Información y la comunicación (TIC's) son de gran utilidad ya que constituyen los bloques básicos del proceso enseñanza-aprendizaje en la mayoría de las instituciones educativas. Hoy en día es muy necesario el uso de las tecnologías de la información en la formación de los estudiantes ya que a través del uso de herramientas educativas online los estudiantes pueden enriquecer más sus capacidades motoras y sociales. Los cursos virtuales motivan la interacción entre alumnos y profesores además de que los alumnos tienen mayores oportunidades de enriquecer su acervo de conocimientos además de desarrollar habilidades de reflexión y discusión de temas relacionados con su carrera.

El uso de TIC's también representa una gran ventaja para los profesores ya que estos tendrán la oportunidad de auto mejora y promoverá su actualización constante en los temas que imparten, además de resultar motivante para los profesores, el hecho de que diversos estudiantes puedan revisar su material desarrollado.

En este proyecto se continuará empleando la plataforma G. Workspace (antes G. Suite) la cual es una herramienta online - 100% web para mensajería y colaboración que no requiere hardware o software y solo requiere una administración mínima, esta aplicación está disponible de manera gratuita para estudiantes. También permite una colaboración segura en tiempo real entre grupos de trabajo de cualquier tamaño. Gracias a los documentos alojados (documentos de procesamiento de texto, hojas de cálculo y presentaciones), el acceso a vídeo basado en web y sencillas herramientas de creación de sitios, la información está disponible desde cualquier navegador o teléfono smartphone, cuando y donde los trabajadores la necesiten.

Desde el punto de vista de los temas tratados en las practicas que se desarrollaran, se han planteado experimentos que están estrechamente relacionados con el temario de la asignatura, y además proveerán a los alumnos con habilidades prácticas en el desarrollo experimental de métodos analíticos de amplio uso tanto en la industria como en laboratorios de investigación.

Algunos experimentos como los de análisis de tabaco, tratan de abordar problemas sociales como el tabaquismo, intentando concientizar a los estudiantes de los problemas de salud que pueden tener personas fumadoras, además de tener un panorama de estos problemas sociales, los que los estudiantes pueden contribuir a resolver, a través del uso de tecnologías analíticas. Existen un sin número de estudios publicados que abordan el problema del tabaquismo y la presencia de compuestos genotóxicos en estos, por lo que resultará muy interesante para los estudiantes trabajar en el laboratorio este tipo de prácticas.

REFERENCIAS

1. <https://arrobasystem.com/pages/que-es-g-suite>
2. https://edu.google.com/intl/es-419/products/gsuite-for-education/?modal_active=none .
3. <https://www.utel.edu.mx/blog/estudia-en-linea/tecnologias-de-la-informacion-en-el-ambito-educativo/>
4. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/03/tecnologias-educacion.htm>

OBJETIVO GENERAL

Contribuir a mejorar la calidad académica del curso de Analítica Experimental II de las carreras de Químico de Alimentos, Química y Química Farmacéutica Biológica en sus módulos de enseñanza experimental, a través del desarrollo de material didáctico nuevo que sirva de apoyo a la formación de profesionistas del área química, en una rama tan importante como la química analítica. Proporcionar al personal docente, suficiente material didáctico el cual sirva como complemento para su labor de enseñanza y actualización constante.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desarrollar al menos tres practicas nuevas, empleando métodos cromatográficos de análisis para actualizar uno de los módulos de la asignatura.
2. Elaborar un video por cada experimento desarrollado y publicarlo en diversas plataformas como G. Sites y YouTube.
3. Elaborar al menos 5 videos sobre diferentes técnicas instrumentales como potenciometría, espectroscopia de fluorescencia molecular y resonancia magnética nuclear.
4. Llevar a cabo las actividades necesarias para poder realizar los experimentos en los laboratorios de la facultad en tiempo y forma.
5. Cumplir con actividades de adquisición de materiales y reactivos para el cumplimiento del proyecto.
3. Realizar la adquisición de equipo necesario para el desarrollo del proyecto.
4. Diseñar, organizar e impartir un curso de capacitación para los profesores en el uso de la información generada.
5. Utilizar los materiales educativos producidos en los módulos correspondientes.
6. Evaluar la calidad de los nuevos materiales con base en la opinión de los estudiantes y profesores.
7. Evaluar el impacto positivo del material generado en la enseñanza de la química analítica, empleando los recursos de plataformas como YouTube.

METODOLOGÍA

Tipo de intervención educativa : Propuestas didácticas para la enseñanza de contenidos curriculares

METODOLOGÍA GENERAL

1. Llevar a cabo el reclutamiento de dos estudiantes al cual se le otorgara una beca para que apoye con algunas de las actividades del proyecto ya sea como estancia de investigación o servicio social.
 2. Llevar a cabo una investigación bibliográfica, sobre los métodos analíticos que se desarrollaran y realizar una serie de propuestas para llevar a cabo dichos experimentos en los laboratorios.
 3. Realizar la revisión de las prácticas que se realizaran para grabar los vídeos, en este caso se revisaran y se seleccionaran las prácticas de manera colegiada con profesores que imparten las asignaturas descritas, previamente.
 4. Revisión del material y reactivos necesarios, así como la instrumentación analítica necesaria.
 5. Realizar las compras de materiales y reactivos necesarios para el proyecto.
 5. Llevar a cabo la preparación de los reactivos y disoluciones necesarias para la preparación de los experimentos.
 6. Realizar el desarrollo experimental de las prácticas y grabación de vídeos.
 7. Llevar a cabo la edición y corrección del material generado (vídeos)
 8. Colocar el material generado en la plataforma web, dispuesta para este fin.
 9. Preparar e impartir de curso de capacitación para profesores en el uso del material didáctico generado.
 10. Llevar a cabo la revisión y evaluación del material generado.
- La plataforma G. Workspace, ofrece una variedad de aplicaciones para la edición de material digital, las que se usaran principalmente son G. Sites, G. Drive, youtube, Classroom etc. con las que se puede publicar y compartir material didáctico en una forma eficiente y rápida. Se adquirirá algo de material necesario para la conclusión del proyecto.

PRODUCTOS Y ACTIVIDADES

Tipo de producto o actividad : Aplicación digital

Nombre del producto o actividad : Videos sobre diferentes aplicaciones de técnicas analíticas instrumentales, aplicadas al análisis de diversas muestras.

Especifique las características y contenido del producto o actividad :

Se elaborará y publicará en las plataformas de G. Sites y YouTube al menos 8 videos nuevos, incluidos los videos preparados de las tres prácticas de cromatografía.

Los temas propuestos para los videos son los siguientes:

Cuantificación de compuestos genotóxicos en humo de tabaco por cromatografía de gases.

Cuantificación de compuestos genotóxicos en humo de tabaco por cromatografía de líquidos

Determinación de quinina en bebidas empleando la técnica de espectroscopia de fluorescencia molecular.

Cuantificación de hierro II en tabletas farmacéuticas por potenciometría directa.

Determinación del contenido de capsaicina en chile habanero por cromatografía de líquidos de alto desempeño.

Titulación por retroceso de sulfato de amonio, con seguimiento potenciométrico.

Determinación cuantitativa de cianocobalamina en suplementos vitamínicos por cromatografía de líquidos.

Preparación de muestras y registro de espectros de resonancia magnética nuclear de protón.

Tipo de producto o actividad : Diseño/impartición de curso/taller

Nombre del producto o actividad : Curso/taller sobre las practicas desarrolladas para profesores que imparten la asignatura.

Especifique las características y contenido del producto o actividad :

Se preparará e impartirá un curso para profesores que imparten la asignatura para dar difusión al material generado y se capacitara a los profesores en la realización de los experimentos generados. El curso se registrará en el departamento de superación académica.

Tipo de producto o actividad : Prácticas de laboratorio

Nombre del producto o actividad : Protocolos de prácticas de cromatografía de gases y líquidos

Especifique las características y contenido del producto o actividad :

Esta actividad contempla el desarrollo de tres nuevos experimentos empleando técnicas instrumentales como cromatografía de líquidos y gases, también elaborar el correspondiente protocolo escrito como apoyo didáctico para profesores y alumnos.

METAS POR AÑO**Metas 1er. año**

1. Se concluirá el desarrollo de tres experimentos nuevos empleando las técnicas cromatográficas descritas.
2. Se deberá tener concluidos al menos 8 vídeos con los experimentos descritos en la sección de productos y actividades.
3. Se deberán concluir los cursos de capacitación de profesores en el uso del material generado.
4. Contar con la constancia de asistencia al congreso propuesto.

FORMA DE MEDICIÓN DEL IMPACTO DE LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN EL ALUMNADO

Tipo de intervención educativa : Propuestas didácticas para la enseñanza de contenidos curriculares

Mencione el plan de estudio y la(s) asignatura(s) en la(s) que se va a aplicar la intervención educativa desarrollada en este proyecto.

Se prevé que el presente proyecto sea de utilidad a más de 30 grupos por semestre de la asignatura de Analítica Experimental II de las licenciaturas del área química que se imparten en la Facultad.

Química Farmacéutica Biológica. (clave de asignatura 1607)

Química en Alimentos. (clave de asignatura 1607)

Química. (clave de asignatura 1700)

Dentro del plan de estudio de las carreras mencionadas se imparte la asignatura descrita y esta consta de cuatro módulos:

Métodos espectroscópicos moleculares

Métodos espectroscópicos cuantitativos

Métodos de Separación (Cromatografías)

Métodos electroquímicos.

Los experimentos que se presentarán en los videos cubren los cuatro módulos mencionados, el temario completo se puede consultar en los pdfs anexos.

Describa la forma en que va a medir el impacto de la intervención educativa en el alumnado.

Se emplearán diversas estrategias para evaluar el impacto positivo del material generado con el presente proyecto.

1. Realizando una encuesta a estudiantes sobre la utilidad del material generado.
2. Se tomarán dos grupos de la asignatura, impartidos por el mismo profesor, uno como grupo de control y el otro para medir si hubo una mejora en su desempeño, haciendo uso del material generado.
3. Se continuará empleando las estadísticas emitidas por YouTube como una mediada del impacto del material generado en estudiantes de no solo de la UNAM, sino también de universidades de otros estados o países.

INFRAESTRUCTURA Y SOPORTE INSTITUCIONAL

En el laboratorio actualmente se cuenta con una amplia gama de instrumental analítico, el cual se puede utilizar para el desarrollo del proyecto, además de contar con personal de base calificado para la preparación de los experimentos y uso de los equipos.

Equipo instrumental:

Cromatógrafos de gases y líquidos

Equipo electroquímico (potenciometros y equipo de voltamperometria)

Espectrofotómetros UV-VIS, FTIR Y Resonancia Magnética Nuclear.

También se cuenta ya con una plataforma en G. Sites que alberga varios videos y se pretende continuar con el desarrollo de más material audiovisual para complementarla, esta plataforma fue desarrollada con recursos del proyecto PAPIME PE208421 y actualmente los videos publicados en YouTube cuentan con alrededor de 60 mil vistas.